

QUALE PROSPETTIVA DI CRESCITA DELLO SHORT SEA SHIPPING PER I PORTI DEL MEDITERRANEO?

Fabio CARLUCCI¹ e Andrea CIRÀ².

1 Dipartimento Scienze Economiche e Statistiche, Università degli Studi di Salerno, Via Ponte Don Melillo, 84084 Fisciano (SA), fcarlucci@unisa.it

2 Dipartimento Scienze Economiche Finanziarie e Aziendali, Università degli Studi di Palermo, viale delle Scienze, 90128 Palermo, cira@economia.unipa.it

SOMMARIO

Lo *Short Sea Shipping* (SSS) costituisce il segmento del mercato del trasporto marittimo a corto raggio che, in ambito europeo, comprende i collegamenti via mare tra porti nazionali e internazionali nonché i servizi da e verso le isole dei Paesi dell'Europa geografica e degli altri Paesi che si affacciano sul Mar Baltico, sul Mar Nero e sul Mar Mediterraneo.

Il servizio offerto dallo SSS risulta economico, con effetti esterni relativamente contenuti, laddove la realizzazione di nuovi collegamenti non necessita di tempi eccessivamente lunghi per l' adeguamento delle infrastrutture.

Obiettivo del presente lavoro è quello di presentare, oltre ad una panoramica generale del settore dello *Short Sea Shipping* (SSS) in Europa e nel mediterraneo, i primi risultati di un lavoro empirico più ampio sulle politiche che dovrebbero essere intraprese dai *Policy Maker* nel settore del trasporto marittimo.

La parte conclusiva del lavoro è dedicata alla costruzione di un modello di scelta modale, stimato empiricamente, che mette in evidenza le variabili sulle quali si fondano le scelte di trasporto merci.

Pur essendo frutto di una ricerca condotta congiuntamente, lo studio si suddivide nei paragrafi 1, 2 e 6 da attribuire a Fabio Carlucci e nei paragrafi 3, 4, 5 e 7 da attribuire a Andrea Cirà.

1 PREMESSA

Negli ultimi tempi si è assistito, per la navigazione marittima, ad un incremento della velocità ed a un aumento delle dotazioni di bordo per accelerare i tempi di viaggio e delle operazioni terminali, allo scopo di contrastare la concorrenza delle altre modalità.

In tale contesto si collocano gli sforzi compiuti per lo sviluppo dello *Short Sea Shipping* (SSS), inteso quale segmento del mercato del trasporto marittimo a corto raggio che, in ambito europeo, comprende i collegamenti via mare tra porti nazionali e internazionali nonché i servizi da e verso le isole dei Paesi dell'Europa geografica e degli altri Paesi che si affacciano sul Mar Baltico, sul Mar Nero e sul Mar Mediterraneo.

La semplicità con la quale è possibile definire il ruolo operativo che lo SSS svolge a livello geografico si pone in evidente contrasto con la complessità insita nei tentativi di individuare un segmento di mercato che presenti caratteristiche omogenee dal lato dell'offerta. L'ampio ventaglio di soluzioni tecniche disponibili per le attività di viaggio (mezzi convenzionali o ad alta velocità) e per le operazioni terminali (movimentazione dei carichi orizzontale, verticale o mista), unitamente alla compresenza di navigazione libera e di collegamenti di linea, rendono estremamente difficile l'inquadramento dello SSS in un'unica tipologia di servizi.

Tuttavia, da un punto di vista metodologico, è possibile pervenire ad un sufficiente livello di sistematicità basando la delimitazione del segmento di mercato dello SSS sulle caratteristiche della flotta.

Da un'analisi del naviglio impiegato si evince che le unità in esercizio per lo SSS possono essere ricondotte a cinque tipologie di navi [Paixão, Marlow, 2002]:

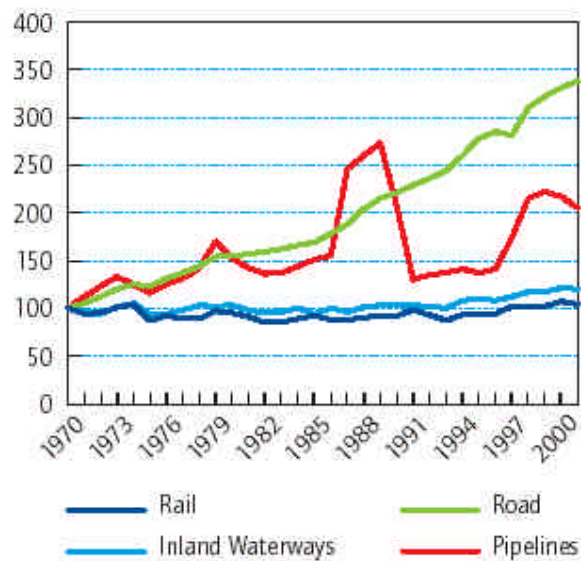
- 1) portarinfuse di tipo tradizionale per il trasporto di minerali per la metallurgia e di carbone;
- 2) navi portacontenitori utilizzate per alimentare il traffico (*feeders*) transoceanico containerizzato Nord-Sud e Est-Ovest;
- 3) navi traghetto per il trasporto dei passeggeri, dei mezzi gommati e, in alcune circostanze, del materiale rotabile ferroviario, prevalentemente utilizzate nel Mar Baltico;
- 4) unità per rinfuse liquide e solide con portata lorda fino a 3.000 t;
- 5) battelli per la navigazione fluvio-marittima con strutture retrattili per il passaggio al di sotto dei ponti.

Una tale classificazione evidenzia le potenzialità dello SSS in ordine al riequilibrio modale dei flussi di traffico europei, in particolare per quanto concerne il recupero di quote di domanda attualmente soddisfatte dal trasporto stradale.

2. ALCUNE CONSIDERAZIONI SULL'ATTUALE ASSETTO DEL SETTORE DEI TRASPORTI IN EUROPA

Lo sviluppo dei trasporti terrestri in Europa è stato caratterizzato, sin dal 1970, da una costante crescita della quota di domanda soddisfatta dalla modalità stradale (Fig. 1).

Fig. 1 – Ripartizione modale dei flussi di traffico merci nell'Europa occidentale
(Paesi membri dell'ECMT – European Conference of Ministers of Transport) (1970)



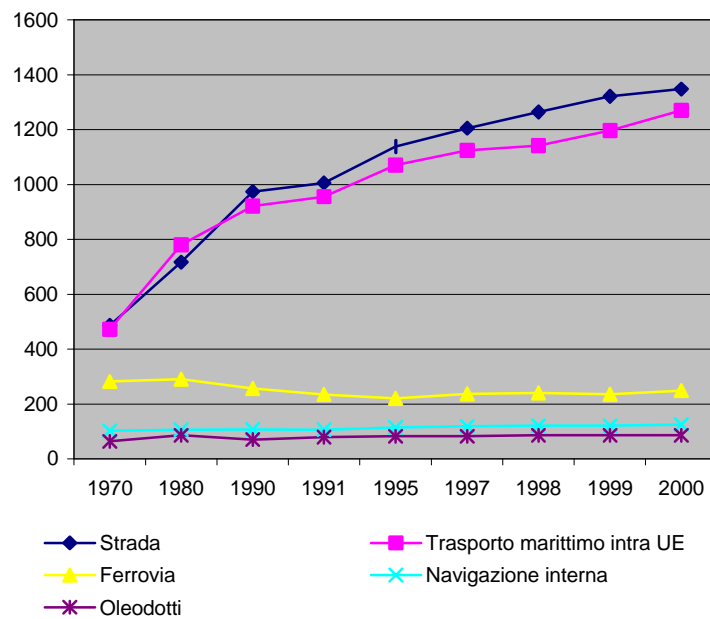
Fonte: ECMT, Annual Report 2002

Tuttavia, da un'analisi dell'assetto complessivo del mercato, è possibile evincere anche l'importanza del ruolo svolto dal trasporto marittimo per i traffici intraeuropei. In particolare, i valori in termini assoluti (tab. 1, fig. 2) evidenziano uno sviluppo quasi parallelo del trasporto marittimo e del trasporto stradale, laddove le variazioni percentuali (tab. 2) indicano un andamento tendenziale maggiormente costante per il trasporto "su gomma". In ogni caso, la ripartizione modale dei traffici complessivi (tab. 3) mette in luce come la strada abbia attratto una maggiore quantità di domanda dalle modalità concorrenti, in particolare dal trasporto ferroviario, rispetto alla navigazione marittima.

Tab.1 – UE 15: L'evoluzione dei traffici merci per modo di trasporto (Mld di km)

	Strada	Trasporto marittimo intra UE	Ferrovia	Navigazione interna	Oleodotti	Totale
1970	487	472	282	102	64	1.407
1980	717	780	290	106	85	1.978
1990	974	922	256	107	70	2.329
1991	1.006	956	235	106	79	2.382
1995	1.139	1.071	220	114	82	2.626
1997	1.206	1.124	237	118	82	2.767
1998	1.265	1.142	240	121	85	2.853
1999	1.322	1.197	236	121	85	2.961
2000	1.348	1.270	249	125	85	3.077

Fonte: Dir. Generale UE Trasporti ed Energia, Eurostat.

Fig. 2 - UE 15: L'evoluzione dei traffici merci per modo di trasporto (Mld di km)

Fonte: Dir. Generale UE Trasporti ed Energia, Eurostat.

Tab. 2 – UE 15: Variazione (%) annua dei traffici merci per singola modalità

	Strada	Trasporto marittimo intra UE	Ferrovia	Navigazione interna	Oleodotti	Totale
1970-80	+3.9	+5.2	+0.3	+0.4	+2.9	+3.5
1980-90	+3.1	+1.7	-1.2	+0.1	-1.9	+1.6
1991-00	+3.3	+3.2	+0.7	+1.8	+0.9	+2.9
2000	+2.0	+6.1	+5.5	+3.6	+0.7	+4.0

Fonte: Dir. Generale UE Trasporti ed Energia, Eurostat

Tab.3 – UE 15: Ripartizione modale (%) dei traffici

	Strada	Trasporto marittimo intra UE	Ferrovia	Navigazione interna	Oleodotti
1970	34.6	33.5	20.1	7.3	4.5
1980	36.2	39.4	14.7	5.4	4.3
1990	41.8	39.6	11.0	4.6	3.0
1991	42.3	40.1	9.9	4.4	3.3
1995	43.4	40.8	8.4	4.3	3.1
1997	43.6	40.6	8.6	4.2	3.0
1998	44.3	40.0	8.5	4.2	3.0
1999	44.7	40.4	8.0	4.1	2.8
2000	43.8	41.3	8.1	4.1	2.7

Fonte: Dir. Generale UE Trasporti ed Energia, Eurostat

In tutto il mondo, ma con particolare riguardo nei Paesi dell'Unione Europea, il trasporto stradale delle merci si è andato sviluppando con evidente rapidità: il traffico merci “su gomma” nella UE tra il 1970 e il 2000 si è quasi triplicato. Tuttavia l'espansione della rete stradale è avvenuta a ritmi minori di quelli registrati per la sua utilizzazione causando notevoli problematiche di congestionamento e di impatto sull'ambiente.

Inoltre da un punto di vista prettamente economico, va notato che l'aumento del volume di traffico determina una riduzione della velocità media e quindi, a parità di altre condizioni, un aumento dei costi; allo stesso tempo l'incidentalità si riflette, anch'essa, sul costo del trasporto. Tutti questi fenomeni rientrano nella tematica delle esternalità da congestione che riguardano l'insieme degli utenti del servizio di trasporto stradale e l'intera collettività.

In particolare il sistema dei trasporti dell'Unione europea risulta caratterizzato da evidenti criticità che riguardano essenzialmente gli elevati flussi di traffico sulle reti stradali e il crescente inquinamento nei centri urbani, problematiche che, generate sostanzialmente dallo squilibrio modale, potrebbero essere attenuate mediante ulteriori ampliamenti della capacità delle infrastrutture del trasporto su gomma. Tuttavia tale soluzione è da scartare, sia per la

lunghezza dei tempi di realizzazione delle opere, sia per le conseguenze negative che scaturiscono dagli investimenti aggiuntivi in capacità stradale, in termini di ulteriori aumenti dei flussi di traffico e del costo sociale dei trasporti¹. Pertanto l'unica alternativa possibile sembra essere quella del trasporto marittimo a corto raggio che offre un servizio più economico, con effetti esterni relativamente contenuti e non necessita di tempi eccessivamente lunghi per l' adeguamento delle infrastrutture. Inoltre la modalità marittima non è sottoposta ad alcun vincolo per quanto riguarda le ore di funzionamento effettivo, potendo effettuare servizi di trasporto in qualunque ora del giorno o periodo dell'anno, laddove in molti Paesi è vietata la circolazione degli automezzi in determinate fasce orarie o in alcuni giorni della settimana.

Va anche considerato che, nell'Unione europea, gran parte dei centri industriali risultano localizzati in prossimità della linea costiera, con la conseguenza che per numerosi flussi di traffico è sufficiente il trasporto marittimo per il collegamento da origine a destinazione. Tale circostanza contribuisce ad aumentare le potenzialità dello SSS in quanto, per le merci per cui è possibile svolgere il servizio "door to door", il trasporto marittimo risulta certamente più competitivo della modalità stradale, offrendo un servizio a più basso costo unitario.

3. LA POLITICA COMUNITARIA IN TEMA DI SHORT SEA SHIPPING

Il Libro bianco "La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte" evidenzia a chiare lettere le potenzialità del trasporto marittimo a corto raggio in relazione all'obiettivo del riequilibrio modale.

Secondo il documento della Commissione lo SSS può contribuire a contenere l'aumento del 50% del traffico su strada con notevoli riflessi positivi per il sistema dei trasporti, per l'economia e per l'ambiente in senso lato.

La priorità politica dello sviluppo del trasporto marittimo a corto raggio è stata confermata in diverse altre occasioni quali la riunione informale dei ministri dei Trasporti dell'Unione europea, svoltasi nel giugno 2002 in Spagna.

Il Libro bianco sottolinea, inoltre, come la crescita del settore sia strettamente legata a due condizioni imprescindibili: l'integrazione della fase mare nelle catene logistiche e lo snellimento degli iter di commercializzazione dei servizi di trasporto intermodali.

Una spinta integrazione tra le varie modalità costituisce, infatti, la concretizzazione della nuova filosofia sulla quale dovrebbe basarsi la programmazione delle attività di viaggio, filosofia che consiste nel superamento della logica della concorrenza intermodale, a favore di una visione che predilige la complementarità tra modi alternativi che si trasformano, di conseguenza, in anelli del ciclo di trasporto da porta a porta. Ai fini di un incremento della

¹ Il paradosso di Braess (1968) è teso ad evidenziare che le variazioni dell'offerta possono comportare un aumento del costo sociale complessivo [Del Viscovo, 1990].

quota di mercato soddisfatta dal trasporto marittimo risulta indispensabile non solo una maggiore interconnessione della fase mare con i segmenti terrestri, ma anche che la tecnologia e gli ausili telematici utilizzati risultino pienamente compatibili con quelli impiegati per le altre modalità.

Tuttavia va notato che, allo stato attuale, l'organizzazione dei servizi intermodali si basa ancora su procedure macchinose che coinvolgono una molteplicità di soggetti i cui interessi possono anche divergere. Ma ciò risulta vero anche per il solo segmento marittimo per il quale, come illustrato da uno studio condotto dalla Commissione Europea [CODISSART, 1998], sono previste procedure documentali molto più gravose del trasporto su gomma e che tuttora non sono ancora armonizzate a livello europeo, circostanza che contribuisce certamente ad aumentare l'efficienza del "tutto strada".

Pertanto risulta indispensabile il superamento delle "diseconomie da burocratizzazione" che caratterizzano la fase organizzativa delle catene di approvvigionamento intermodale. La Commissione ha individuato negli "sportelli unici" (*one-stop shops*)² uno dei possibili rimedi alle problematiche concernenti le difficoltà insite negli aspetti amministrativi e documentari della logistica.

In ogni caso, a giudizio della Commissione, sussistono anche altri ostacoli da eliminare per poter ottenere un decisivo spostamento di consistenti quote di mercato dalla strada al mare. In particolare l'Europa soffre di un deficit di infrastrutture che contribuisce ad aumentare la convenienza del "tutto strada" rispetto alle soluzioni intermodali; inoltre la flotta, gli impianti e le strutture terminali del trasporto marittimo europeo presentano un insufficiente grado di sviluppo tecnologico in confronto alle soluzioni adottate in altre aree, con evidenti conseguenze negative per l'efficienza del sistema.

Il programma di sviluppo del trasporto marittimo a corto raggio adottato dall'Unione europea comprende un ventaglio di azioni legislative, quali l'armonizzazione delle unità di carico intermodali e il contenimento dell'impatto ambientale del trasporto marittimo, di azioni tecniche, quali l'informatizzazione delle procedure doganali e la promozione di attività di ricerca e sviluppo tecnologico, e di azioni operative, quali la realizzazione degli sportelli amministrativi unici e l'organizzazione di efficienti rilevazioni statistiche.

Tuttavia, se da un lato appare indiscutibile l'importanza dello SSS quale unica soluzione al problema del congestionamento del traffico stradale, le scelte politiche dell'Unione europea a tal proposito risultano poco convincenti.

Per il successo di questa iniziativa, come evidenziato anche dalla Commissione, è indispensabile un coinvolgimento di diverse unità decisionali che vanno coordinate da un unico soggetto, estraneo ai processi di scelta dei singoli attori coinvolti, che abbia una visione complessiva del ciclo di trasporto integrato. Solo in tal modo è possibile massimizzare

² Tale strumento consiste nella creazione di un unico centro responsabile dell'intero ciclo del trasporto verso cui far convergere l'intera domanda.

l'efficienza dei singoli anelli della catena di trasporto, riducendo gli effetti esterni della mobilità nel complesso. Ma, allo stato attuale, non si può dire che siano stati conseguiti risultati concreti in questa direzione.

Per quanto riguarda il settore delle infrastrutture la Conferenza Europea dei Ministri dei Trasporti (CEMT) ha individuato nel trasporto ferroviario la modalità sulla quale intervenire con nuovi investimenti, allo scopo di ridurre il traffico stradale (ECMT, Annual Report 2002). Tuttavia, l'attuazione di una tale politica è destinata a generare rilevanti impegni finanziari in quanto, oltre alle risorse necessarie per gli investimenti, comporta ulteriori oneri consistenti nell'aumento dei deficit di gestione causati dall'ampliamento dei sistemi ferroviari. Inoltre la generalizzata carenza di fondi pubblici nell'Unione europea e l'elevato livello del prelievo fiscale che limita la possibilità di reperire ingenti risorse finanziarie si tradurrebbero, nel caso di rilevanti investimenti nelle ferrovie, in un azzeramento della disponibilità di capitali per le altre modalità di trasporto.

Questa tendenza ad investire in misura maggiore nel settore ferroviario costituisce una caratteristica della politica europea dei trasporti sin dalla sua origine. Nel periodo 1995-98, ad esempio, le ferrovie hanno assorbito oltre il 60% degli investimenti (tab. 4).

Tab. 4 – UE: la ripartizione degli investimenti nel settore dei trasporti 1995 – 1998

	MECU	Valori percentuali
Ferrovie	827	61
Strade	175	13
Vie navigabili interne	14	1
Porti marittimi	24	2
Aeroporti	56	4
Gestione del Traffico	250	19
Totale	1.346	100

Fonte: Dir. Generale UE Trasporti ed Energia, Eurostat.

Le maggiori perplessità derivano dall'evidente contrasto tra quanto riportato nel Libro Bianco in ordine alle potenzialità del trasporto marittimo e quanto ipotizzato in termini di distribuzione delle risorse. Inoltre la politica attualmente perseguita considera solo marginalmente alcuni aspetti di recupero dei meccanismi di mercato, quali la riduzione di sovvenzioni e il ricorso ai capitali di rischio, che risultano indispensabili per superare le difficoltà legate alla ristrettezza delle risorse finanziarie.

Allo stesso tempo va tenuto presente che il conseguimento di un maggior equilibrio nella ripartizione modale, non può prescindere da una più efficiente regolazione del trasporto stradale, in particolare per quanto attiene il rispetto della normativa in vigore. Difatti, nel settore dell'autotrasporto le forti spinte competitive derivanti dall'eccessivo livello di polverizzazione del mercato, da un lato incentivano gli operatori a disattendere le regole, dall'altro rendono particolarmente arduo il compito di coloro che sono preposti al controllo delle normative vigenti. L'osservanza delle norme costituisce un fattore dal quale può dipendere la convenienza economica del "tutto strada" rispetto al trasporto marittimo o alla

soluzione intermodale. Il rispetto delle regole concernenti i turni di guida, ad esempio, riduce la convenienza del trasporto stradale su buona parte dei collegamenti di breve-medio raggio. Ulteriore fattore che innalza il limite di convenienza del trasporto combinato strada-mare rispetto al tutto strada consiste nella possibilità di imbarcare il semirimorchio senza motrice ed autista, e ciò allo scopo di comprimere i costi della tratta marittima e di utilizzare con maggiore intensità il capitale e la manodopera.

Questi risultati possono essere conseguiti anche attraverso una ristrutturazione del mercato dell'autotrasporto, in quanto la crescita della dimensione delle singole imprese, rafforzando la solidità finanziaria delle unità produttive, agisce in senso positivo sul livello di osservanza delle norme offrendo, al tempo stesso, maggiori opportunità per un efficiente sfruttamento dei fattori della produzione. In altre parole l'incremento della dimensione delle imprese di autotrasporto e il recupero dell'efficienza nel comparto del trasporto su gomma, possono contribuire al riequilibrio dell'intero settore dei trasporti.

4. CRESCITA DEL TRASPORTO MARITTIMO E MODELLI DI ANALISI

Numerosi studi hanno tentato di spiegare da cosa dipende lo spostamento della domanda di trasporto da un modo verso altri (Harker, 1985). I filoni seguiti sono principalmente due: il primo prende in considerazione lo studio della domanda di trasporto marittimo, basandosi principalmente su fattori di carattere macroeconomici. Partendo dalla teoria economica sul valore aggiunto dei trasporti di Isard (Krugman and Obstfeld 1999) e sulla teoria dei trasporti internazionali (Samuelson, 1954), sono stati costruiti modelli di analisi dei flussi di traffico fra due aree, generati da fattori di carattere macroeconomico, quali i costi di trasporto e il Prodotto Interno Lordo (GDP), proxy di efficienza industriale di un Paese. A tal proposito, di particolare interesse risulta il lavoro di Berglund (2002) nel quale sono state stimate le funzioni di flussi di importazione per diversi modi di trasporto. Utilizzando un modello gravitazionale che prendeva in considerazione la dimensione economica delle diverse zone di origine e destinazione ed i costi generalizzati di trasporto, è stato stimato un modello di domanda di trasporto per la merce importata dalla Svezia e provenienti da diverse regioni, utilizzando i diversi sistemi modali. Nel lavoro si metteva in evidenza l'elasticità della domanda di trasporto per i singoli modi tenendo conto del costo generalizzato di trasporto.

Il secondo tipo di applicazione è di carattere più tipicamente microeconomico, poiché volto ad analizzare le scelte del consumatore. Partendo dalla definizione di utilità del consumatore, attraverso l'utilizzo di specifiche forme funzionali, si calcola la probabilità che un determinato soggetto scelga un modo di trasporto piuttosto che un altro.

Le ricerche svolte in questa seconda direzione sono ancora abbastanza limitate anche se negli ultimi anni hanno subito un notevole grado di sviluppo. I lavori che sono stati prodotti in questo settore prendono in considerazione il costo generalizzato di trasporto, quale fattore

determinante per la scelta del modale. L'idea di utilizzare una formulazione di costo generalizzato di trasporto fu utilizzata nel noto lavoro di Kresge e Roberts (1971). Omettendo di specificare il modo di trasporto utilizzato (generalmente indicato con il suffisso k), per semplificare il problema, la formulazione da loro utilizzata per indicare il costo generalizzato di trasporto era la seguente:

$$C_{ij} = f_{ij} + b_1 s_{ij} + b_2 s s_{ij} + b_3 w_{ij} + b_4 p_{ij}$$

dove:

f_{ij} è la tariffa del servizio per il percorso ij ;

s_{ij} rappresenta il tempo di viaggio *door to door* dello spostamento ij ;

$s s_{ij}$ indica la variabilità del tempo di viaggio s ;

w_{ij} è il tempo di attesa per il servizio, anche interpretabile come frequenza del servizio se non si tiene conto degli eventuali ritardi;

p_{ij} è la probabilità di perdita o danneggiamento dei beni trasportati.

Tutte queste variabili dipendono dal modo utilizzato ed in alcuni casi, dal tipo di merce trasportata. Le costanti b_n sono, in generale, proporzionali al valore delle merci trasportate, o all'importanza che esse rivestono all'interno del processo produttivo – distributivo. Ad esempio, con le nuove tecniche di *just-in-time*, assume una notevole importanza la puntualità nella consegna delle merci che debbono essere riutilizzate immediatamente nel processo produttivo pena il rallentamento o l'arresto dell'intera attività di un'azienda. Al contrario, per merci comuni, la penale per un eventuale ritardo potrebbe essere commisurata all'interesse sul valore della stessa (Ortùzar and Willumsen 2001).

I modelli di questo tipo, riportati in letteratura, non prendono in considerazione variabili diverse dal costo generalizzato del trasporto che potrebbero determinare la scelta di un modo specifico. Ad esempio, la distanza da nodi di trasporto quali porti o stazioni ferroviarie, la distanza media da percorrere, la dimensione media dei carichi, l'incidenza media del costo generalizzato di trasporto sul valore della merce, in genere agiscono sulla scelta del modo di trasporto.

L'obiettivo del prossimo paragrafo sarà quello di definire una funzione di utilità del consumatore tale da determinare quale sarà la sua scelta.

5. Definizione del modello

Il modello che descriveremo in questo paragrafo permetterà di valutare la probabilità che un soggetto scelga, per movimentare le proprie merci, il trasporto marittimo anziché un altro modo alternativo.

Prima di definire la forma della funzione di utilità è opportuno dare una breve descrizione delle caratteristiche del modello logit. Tale modello consente di valutare la probabilità di scelta, da parte dell'utente, di una modalità di trasporto tra le diverse alternative modali

disponibili. Rimandando alla specifica letteratura per una completa trattazione metodologica (Ben-Akiva e Lerman, 1985), la probabilità che una generica categoria di utenti scelga la modalità di trasporto *i*-esima, può essere espressa dal seguente modello probabilistico di tipo Logit multinomiale:

$$P_i = \frac{e^{V_i}}{\sum_{i=1}^n e^{V_i}} \quad \text{per } i=1, \dots, n$$

dove:

P_i rappresenta la probabilità di scelta del modo *i*;

V_i è la funzione di utilità del modo *i*.

Tale relazione funzionale indica che la scelta di un'alternativa fra modi di trasporto diversi, da parte di un segmento di mercato, comprendente un gruppo omogeneo di individui, è composta da due insiemi di variabili: il primo è legato alle variabili esplicative collegate alle caratteristiche dei soggetti osservati e alle caratteristiche del servizio (tempi di percorrenza, puntualità, prezzo); il secondo si riferisce a variabili che non sono osservate e/o osservabili.

In altri termini l'utilità è espressa secondo la seguente formula:

$$U_i = V_i + \hat{a}_i$$

dove:

U_i : rappresenta l'utilità che deriva dall'alternativa *i*-esima;

V_i : rappresenta la componente sistematica;

\hat{a}_i : rappresenta la componente casuale relativa all'alternativa *i*-esima.

Al fine di fornire una possibile ipotesi di ripartizione modale nell'attuale scenario di offerta di trasporto marittimo si è costruita una funzione di utilità che, oltre a tener conto del costo generalizzato del trasporto, ha preso in considerazione, quali variabili che influiscono sulla scelta modale, l'incidenza del costo del trasporto sul valore complessivo della merce e la distanza media dalla località di produzione a quella di destinazione delle merci finite.

Poiché l'obiettivo del nostro lavoro è quello di esaminare quali sono i fattori che inducono i singoli utenti a scegliere il trasporto marittimo, si è semplificato il modello considerando due sole modalità di trasporto, trasporto via mare e altre modalità di trasporto.

Per avere una valutazione il più possibile veritiera del costo generalizzato del trasporto si è scomposta la spesa per trasporti in due componenti, la prima costituita dal costo monetario effettivamente sostenuto dagli utenti, la seconda è costituita dalla valutazione che i singoli utenti danno al rischio di perdita della merce ed al tempo impiegato per il trasporto.

Cosicché le funzioni di utilità costruite sono le seguenti:

$$V_m = \mathbf{b}_0 + \mathbf{b}_1 C_m + \mathbf{b}_2 D + \mathbf{b}_3 I + \mathbf{b}_4 DC + \mathbf{b}_5 R + \mathbf{b}_6 P + \mathbf{b}_7 SER$$

$$V_{Alt} = \mathbf{b}_1 C_{Alt} + \mathbf{b}_2 D + \mathbf{b}_3 I + \mathbf{b}_4 DC + \mathbf{b}_5 R + \mathbf{b}_6 P$$

dove:

V_m e V_{Alt} indicano rispettivamente l'utilità dell'alternativa mare e dell'alternativa altri modi di trasporto spiegata dalle variabili esplicative considerate;

b_i	indicano coefficienti legati alle variabili esplicative;
C_m e C_{Alt}	indicano rispettivamente il costo dell'alternativa mare e dell'alternativa altri modi di trasporto espressi in Euro al km;
D	è la distanza percorsa espressa in Km;
I	incidenza del costo del trasporto sul valore complessivo della merce espressa in valore percentuale (costo del trasporto x 100/costo medio dell'unità di bene trasportato)
DC	è la dimensione del carico che, per semplicità, noi abbiamo espresso con una variabile dummy la quale assume valore 1 nel caso in cui i carichi spediti hanno un volume tale da essere raccolti in pallet, 0 negli altri casi.
R	indica il valore attribuito dall'utente ad ogni ora di ritardo nell'arrivo a destinazione del carico espressa in Euro per ora;
P	Il valore mediamente attribuito alla perdite o alla rottura di un'unità caricata, espressa in Euro;
SER	è una variabile dummy che assume valore uno se esistono nelle vicinanze della fabbrica porti serviti da rotte di linea che colleghino la fabbrica con le zone di destinazione delle merci:

Il modello così espresso permette di definire quale sarà la probabilità che un individuo scelga di trasportare le proprie merci tenuto conto di alcune variabili da noi considerate nella guida della scelta del modo da utilizzare.

Nel prossimo paragrafo verranno illustrate le modalità con le quali è stato selezionato il campione di aziende da intervistare e quali sono stati i risultati ottenuti dalla stima del modello sopra descritto.

6. COSTRUZIONE DEL CAMPIONE E STIMA DEL MODELLO

Il campione è stato costruito sulla base dei dati dell'ottavo censimento generale dell'industria e dei tabulati forniti dal Cerved delle camere di commercio di Palermo, Agrigento, Catania, Trapani, Siracusa e Messina.

Il problema maggiore che si pone nella scelta del campione è quello relativo all'individuazione di un insieme di soggetti, sottoposti agli stessi vincoli, con caratteristiche e preferenze anche diverse ma ai quali è offerta la possibilità di accedere allo stesso set di alternative. L'impossibilità di utilizzare il modo di trasporto considerato porterebbe ad escludere a priori la scelta di uno dei modi proposti, violando uno degli assunti di base del modello logit multinomiale che postula, come condizione necessaria per la validità del modello, la possibilità che tutti i decisori abbiano libero accesso alle scelte offerte.

Sulla scorta di tale necessità si sono prese in considerazione soltanto le imprese siciliane residenti nelle province di Palermo, Agrigento, Catania, Trapani, Siracusa e Messina, città fornite di porti con servizi di linea per diverse destinazioni del Nord Italia.

Il campione selezionato è costituito da 220 imprese industriali che svolgono attività di produzione e trasportano la loro merce in aree diverse dal mercato locale. Una volta individuate le imprese con tali caratteristiche con una selezione casuale, scegliendo proporzionalmente per ciascuna categoria merceologica un certo numero di imprese, si è condotta un'intervista telefonica. Di grande supporto nel lavoro di selezione ed individuazione delle imprese sono stati i dati del Cerved. Alla fine, soltanto 133 delle imprese selezionate hanno risposto all'intervista.

Sulla base delle risposte ottenute, si è stimato il modello logit multinomiale, come sopra descritto, con l'obiettivo di individuare quali sono le variabili che influiscono sulla scelta della modalità di trasporto marittimo. Il software utilizzato è l'R ed i risultati ottenuti sono stati riportati nella tabella 5.

Per una maggiore chiarezza espositiva del modello vale la pena ricordare brevemente che le variabili C_m , e C_{Alt} rientrano fra quelle direttamente collegate alla performance del modo di trasporto e quindi variano all'interno delle singole scelte. Al contrario, le variabili D , I , DC , R , P e SRE , sono variabili soggettive, legate a caratteristiche personali dell'utente e quindi costanti per ogni tipo di scelta effettuata.

Tab. 5 Risultati della stima campione di imprese

Variabili	Coefficiente	P-value
COSTO	-0.05155	0.0487
D	0.43528	0.0032
I	0.03417	0.0425
DC	0.36309	0.0022
R	-0.01589	0.0015
P	0.31818	0.0003
SER	-0.25733	0.0251
β_0	0.01456	0.0433
Numero di osservazioni 133, variabili considerate 7 più la costante, χ^2 128,234 con 7 gradi di libertà		

La coerenza del modello stimato, tramite il metodo della massima verosimiglianza, è confermata dai segni dei coefficienti, risultati uguali a quelli attesi e significativi, così come evidenziato dai P-value.

Il test χ^2 , che esprime la significatività della stima, calcolato con 8 gradi di libertà, assume un valore pari a 128,234, essendo di parecchio superiore al valore teorico, assicura la bontà di adattamento della funzione.

Qualche breve considerazione sui coefficienti e sul segno delle singole variabili. Occorre subito notare che, a conferma della bontà della stima, il valore della costante risulta essere molto basso. La variabile costo, pur risultando significativa ed assumendo segno negativo,

coerentemente a quanto ci si potrebbe aspettare, presenta un valore assoluto basso (0.05155), ciò vuol dire che il suo peso nella scelta complessiva di un modo di trasporto è molto basso. Infatti, un aumento del costo fa diminuire la probabilità di scelta di un modo di trasporto di 0.05. Tale risultato è coerente con l'importanza attribuita dal decisore al rapporto tra costo del trasporto e costo medio dell'unità di bene trasportato.

Indicazioni molto importanti sulla probabilità di scelta del modo di trasporto provengono inoltre dall'analisi dell'elasticità della scelta di un modo rispetto alle singole variabili. La tabella successiva indica, per ciascuna delle due alternative di trasporto, il valore dell'elasticità della probabilità di scelta rispetto a ciascuna variabile.

Tab. 6 Elasticità della scelta rispetto alle variabili esplicative

Modi	COSTO	D	I	DC	R	P	SER
Mare	-0.039	0.065	0.011	0.523	-0.432	-0.035	0.756
Altri	-0.129	0.001	0.132	0.345	-0.548	-0.152	-0.252

Risulta evidente che il costo del trasporto incide negativamente su entrambe le scelte ma esso risulta più incisivo per la scelta di modi di trasporto diversi da quello marittimo. Una variazione di 1 Euro nel prezzo del trasporto fa diminuire la probabilità di scelta del trasporto marittimo del 3.9 %, mentre lo stesso aumento farebbe ridurre la probabilità di scelta degli altri modi di trasporto di quasi il 13%. Anche l'aumento delle distanze avvantaggiano il trasporto marittimo. Un significato particolare riveste invece la variabile Dummy SER, infatti, la presenza di infrastrutture marittime nelle vicinanze delle aziende, hanno un'incidenza elevatissima sulla scelta del trasporto marittimo. La presenza di un porto servito da linee regolari di navigazione può far aumentare di oltre il 75% la probabilità di scelta del modo di trasporto marittimo.

7. Conclusioni

Oggi lo *Short Sea Shipping* può essere considerato, all'interno del complesso dei modi di trasporto merci, come un servizio economico, e con un impatto ambientale estremamente contenuto, in Italia in particolar modo è possibile realizzare nuovi collegamenti senza dover attendere tempi eccessivamente lunghi per l' adeguamento delle infrastrutture.

Tuttavia va notato che la crescita del settore è strettamente legata a due condizioni imprescindibili: l'integrazione della fase mare nelle catene logistiche e lo snellimento degli iter di commercializzazione dei servizi di trasporto intermodali.

Inoltre, ai fini di un incremento della quota di mercato soddisfatta dal trasporto marittimo risulta indispensabile non solo una maggiore interconnessione della fase mare con i segmenti terrestri, ma anche che la tecnologia e gli ausili telematici utilizzati risultino pienamente compatibili con quelli impiegati per le altre modalità.

A livello europeo, come già messo in evidenza (Valleri, Van de Voorde, 1993), il trasporto marittimo soffre di un deficit di infrastrutture che, ancora oggi, contribuisce ad aumentare la convenienza del “tutto strada” rispetto alle soluzioni alternative; inoltre la flotta, gli impianti e le strutture terminali del trasporto marittimo europeo presentano un insufficiente grado di sviluppo tecnologico in confronto alle soluzioni adottate in altre aree, con evidenti conseguenze negative per l’efficienza del sistema.

Tuttavia a giudizio dei *policy maker* dell’UE lo SSS può contribuire a contenere l’aumento del 50% del traffico su strada con notevoli riflessi positivi per il sistema dei trasporti, per l’economia e per l’ambiente in senso lato.

Tale circostanza ha fatto sì che, in Europa, lo sviluppo del trasporto marittimo a corto raggio sia divenuta una priorità politica come evidenzia il Libro bianco “La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte”.

Il lavoro empirico svolto ha permesso di realizzare le basi per un’analisi più dettagliata delle variabili a cui gli utenti sono sensibili e che influiscono sulla scelta del modo marittimo. Sarà obiettivo di un prossimo lavoro empirico quello di esaminare più in profondità se, attraverso opportune politiche di incentivazione del trasporto marittimo e di offerta di servizi più efficienti, sarà possibile sviluppare ulteriormente lo *Short Sea Shipping* nel Mediterraneo.

Bibliografia

- Ben-Akiva M., Lerman S. R. (1985), *Discrete choice analysis*, MIT Press.
- Berglund Carl Magnus (2002), *Modelling the demand for sea transport on the Baltic Sea*, Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI), Discussion paper 581 – 95, Linköping, Sweden
- Blonk W.A.G. (1994), Short sea shipping and inland waterways as part of sustainable transportation system”, *Marine Pollution Bulletin*, 29: 389-392.
- ECMT (2002), Annual Report.
- Harker, P. T., (1985), The State of the Art in the Predictive Analysis of Freight Transport Systems, *Transport Reviews*, Vol.5, No. 2, 143-164
- Hoyle B., Charlier J. (1995), Inter-port competition in developing countries: an East African Case study, *Journal of Transport Geography*, Vol. 3, No. 2, 87-103.
- Kresge D. T. and Roberts P.O. (1971), *Techniques of transports Planning: Sistem analysis and Simulation Models*. Brooking Institute Washington.
- Krugman, P. R., Obstfeld M. (1999), *Internaional Economics*, 5° ed., AWL Publishing, Boston
- Ortùzar, J. d. D., Willumsen, L. G. (2001) *Modelling Transport*, John Wiley & Sons Ltd., Chichester
- Paixão A.C., Marlow P.B., (2002), “Strengths and weaknesses of short sea shipping”, *Marine Policy*, 26: 167-178.

- Samuelson, P. A. (1954), "The transfer problem and transport costs, II: analysis effects of transports impediments" *Economy Journal* n. 63.
- The European Commission, (2000), CODISSART – Comparison of Documentation in Short Sea Shipping and Road Transport, 1998.
- Valleri M., Van de Voorde E. (1993), The competitive position of Mediterranean ports, in *I Trasporti in Europa: ambiente, competitività ed occupazione*, Puglia Grafica Sud.

ABSTRACT

The short sea shipping represents the market segment of short spook sea transport, which in Europe includes sea connections between national and international seaports and services from and toward European countries islands which are located on the Mediterranean Sea, Baltic Sea and Black Sea. The service provided by the Short Sea Shipping is cheap and with enough limited external effects when the creation of new connections doesn't need long time to conform infrastructures. Nevertheless the sector increase is strongly linked based on conditions: the integration of the stage in the logistic chain and the reducing of the commercialisation activity of intermodal transport services. In addition, to increase the market quote, it's necessary not only the larger interconnections between the sea stage and the earth segments but also the technology and the telematic instruments should be perfectly compatible with others are used for other modalities. In Europe the sea transport suffer by the deficit of the infrastructures which increases the convenience of the alternative solutions, nevertheless the fleet, plants, terminal structures of the European sea transport present an insufficient level of technologic development compared to the solutions adopted in other areas, with negative consequences for the efficiency of the system. Nevertheless the UE policy makers retain that the SSS could contribute to contain the increase of the 50% of the traffic by road with important positive effects for the transport system, for the economy and the environment. In this circumstance the development of the short spook sea transport in Europe becomes the first political priority as outlined in the "whitebook": "the European politic of transport until 2010: the moment of the choices."